平成１６年度技術士一次試験（適正科目）問題

課題 1

技術者とは、技術業（エンジニアリング）に携わる専門職業人（プロフェッショナル）である。技術業とは、数理科学、自然科学および人工科学等の知識を駆使し、社会や環境に対する影響を予見しながら資源と自然力を経済的に活用し、人類の利益と安全に貢献するハードウェア・ソフトウェアの人工物やシステムを開発・研究・製造・運用・維持する専門職業である。専門職業とは、社会が必要としている特定の業務に関して、高度な知識と実務経験に基づいて専門的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規程に基づいた自律機能を備えている職業であり、単なる職業とは区別される。技術士は、ここに定義される専門職業人の一つである。

１　次に、専門職業人としての技術者になるための要件、そして、専門職業人として業務を提供するときの要件が示されている。この要件の中で、ふさわしくないものはどれか。

① 適切なエンジニアリング教育を受け、エンジニアリングの基礎知識とその応用について学ぶ、あるいは、これに相当する知識と応用を習得する。エンジニアリング教育には、明確な教育目標があって、第三者によって認定されたものであることが望ましい。
② 専門分野の実務を自分の判断で実施するようになるには、エンジニアリング教育修了後、優れた技術者の監督のもとで、一定期間以上の十分な訓練を受け、経験を積むことが必要である。この期間は、少なくとも 4 年間が必要であるとされる。
③ 実務を行うときには、自分のもつ専門分野の能力を最大限に発揮して行い、専門外のことであっても、自分の判断で実施することが重要である。
④ 技術者の資格を定める法律や、技術者協会の規程には、技術者が遵守すべき倫理規程が示されている。技術者は実務遂行の過程において、これらの倫理規程をその意思決定の基準とする。
⑤ 技術の進歩は目覚しく、最新技術ほど陳腐化が早い。常に最新の知識をベースに仕事をするためには、技術能力を向上させるための継続的な能力開発が不可欠である。

課題 2

２　企業に所属する技術士の態度について、次の記述を読み、ふさわしい態度を○、ふさわしくない態度を×として、その正しい組合せを選べ。

ア）　法令と規則が遵守されている限り、技術倫理は十分に徹底されているから、その範囲内での判断は全て経営問題に属する。したがって、技術的な判断はさしはさむべきではない。
イ）　企業に所属している技術士は、企業の利益と公衆の利益が相反した場合には、雇用主である企業の利益を最優先に考えるべきだ。
ウ）　企業は受注した仕事を実施する義務を発注者に対して負っているから、発注者の意向には従わなければならない。仮に、法令に違反した内容の指示を発注者から受けても、それは発注者の責任であるから、受注側企業に所属する技術士としては、指示どおり実施すべきだ。
エ）　技術士は、企業に所属する以前に、技術士という専門職業人であると考えるべきであり、所属する企業が技術に関して法令違反をしているのに気付いたら、まず最初に、企業の外部に対して告発をすべきだ。

	ア	イ	ウ	エ
①	×	○	×	○
②	○	○	×	○
③	○	×	○	×
④	×	×	○	○
⑤	×	×	×	×

課題 3

水を使って試運転しないと個々の性能が分らない機械で、水で試運転すると錆（さび）が発生するので、試運転後は分解し乾燥してから錆（さび）を落としている。機械としては長期間作り続けている製品であるので性能は安定している。しかし顧客から 1 台毎の性能検査成績表の提出を求められているので、成績表を提出しなければならないが試験費用がかなりかかる。代表的な性能検査成績表 1 枚の提出では、個々の機械の成績にはならないので、単に数値が異なるように乱数を使って性能検査成績表を作成することにした。これによって、水による試運転試験を省略し、ユーザのコストダウンの要求に対応している。

３　次のうち、水を使った試験に対応する設計担当者として、とるべきふさわしい態度を選べ。

① 試験のデータに関してはユーザからは何の問い合わせもないし、性能上問題はないのだから、問題が起きない限りそのまま続ける。
② 品質管理の問題だが、事実に反する記録を残すのは好ましくない。試験を実施するように社内を説得する。説得が完了するまで乱数表を使った成績表を作成する。
③ 実際に性能を満足する製品を長期間供給してきた実績により、ユーザと協議して、全数検査から抜き取り試験、さらには無試験に順次変えていく。その間は費用がかかっても水を使った試験を実施する。
④ 現在まで性能上全く問題ないのであるから、検査事務簡略化のために抜き取り検査に変更する旨ユーザに申し出る。了解が得られるまでは現状のやり方を続ける。
⑤ 顧客のコストダウンに対応して行ったとはいえ、正しくない試験成績の提出方法であるから、社内の説得を抜きにして顧客に実情を申し出て、顧客から試験方法改善の要求をしてもらう。

課題 4

４　次の記述は、平成 16 年６月 14 日に成立した「公益通報者保護法」に関するものである。この中から、正しい記述を選べ。

① この法律は、公益通報者の保護を図るとともに、国民の生命、身体、財産その他の利益の保護にかかわる法令の規定の遵守を図り、もって国民生活の安定及び社会経済の健全な発展に資することを目的としている。
② ここでいう「公益通報」とは、労働者が、公益に反する犯罪行為などの発生、もしくはこれによる被害の拡大を防止するために必要であると認められる行政機関に通報することのみをいう。
③ この法律により保護される労働者とは、労働基準法第 9 条に規定するもので、企業などを含む事業者の従業員および公務員である。ただし、派遣労働者は含まない。
④ この法律でいう「公益に反する犯罪行為」とは、刑法、食品衛生法、証券取引法、農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律、大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、などの法律に違反する行為である。しかし、個人情報の保護に関する法律（平成 15 年

法律第 57 号）にはすでに公益通報者保護の規定があるので、「公益通報者保護法」には適用されない。

⑤ この法律は、書面による公益通報の対象となった事業者が、当該公益通報に係る通報対象事実の中止その他是正のために必要と認める措置をとったときはその旨を、また、当該公益通報に係る通報対象事実がないときはその旨を、行政機関に対し、できるだけ早く通知するよう努めなければならないことも定めている。

課題 5

次に、技術者が直面するであろう警笛鳴らし(Whistle Blowing)に該当すると思われる事例が述べてある。参考として、リチヤード・ド・ジョージ(Richard T. De George)は、1）一般の人々に深刻な害を及ぼすと予測される、2）自分の上司に報告した、3）社内で行えることはすべて実行した、などの条件を満たした場合には、警笛鳴らしは正当化されるとしている。

ア） 自分が勤務する会社において、「会社の製造した製品に欠陥があり、リコールが必要であるのに上層部が相談の上これを放置している（いわゆるリコール隠し）がある」と同僚たちのうわさで耳にしたので、直ちにマスコミに投書した。

イ） 工場の検査担当者として発見した製品の欠陥を上司に報告したが握りつぶされた。技術部門を総括している担当の取締役に事実関係を詳細に記した報告を提出したがこれに関しても黙殺されてしまったので、この件についてはできることはすべて行ったと考え、そのままにした。

ウ） 自宅で使用している同業他社の製品について、家族が使用性について不満を述べていた。自分も技術的に考えて家族の意見に賛成なので、欠陥商品ではないかとマスコミに投書した。

エ） 以前に勤務していた会社で設計した構造物について強度が不足していたことを、別の構造物を設計する過程で気がついた。放置すると危険なため、事情を正確に記述した文書を前の会社に送付したが、一年以上にわたって何の反応もなかった。かつての所属長に文書を再送したが返事が無いため、やむを得ず直接監督官庁に同様の文書を送付した。

５　これらの事例が、適切な警笛鳴らしであるかどうかを判定して、その正しい組合せを選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	○	×	×	×
②	×	○	×	×
③	×	×	○	×
④	×	×	×	○
⑤	○	○	○	○

課題 6

技術者のエンジニアリング教育のありかたについては、多くの国際的な合意が生まれてきた。エンジニアリング教育の質の向上と継続的改善のためには、社会の要請を認識し、適切な学習・教育目標を設定し、この目標に沿って実施し、点検し、継続的に改善する仕組みを構築して運用することが重要であるという観点もその一つである。学習・教育目標の設定においては、エンジニアリング教育を修了した者が備えるべき能力について、多面的な検討がなされ、それらの能力を育成するための具体化した技術者教育のプログラムが運用されていることが求められる。

６　次に、エンジニアリング教育を修了した者が備えるべきいくつかの能力が示されている。この中で、ふさわしくないものはどれか。

①　リスクマネジメントなどの体系とその限界について理解し、マネジメントやエンジニアリング実務の全般について説明できる能力
②　専門職技術者としての倫理、責任および業務規範をよく理解し、遵守する能力
③　技術的な解決が社会に与える影響について理解し、そして持続可能な開発の必要性について説明できる能力
④　チームリーダーの指示する課題の達成のために、それが及ぼす社会への影響への配慮よりも、チームワークを優先して忠実にメンバーとしての役割を果たす能力
⑤　複雑なエンジニアリング課題とその解決法について技術者同志や、さらに社会全般に理解させるためのコミュニケーション能力

課題 7

７　技術士法ならびに技術士倫理要綱に則ると、次の技術士Ａ、ＢおよびＣの行動で技術士としてふさわしい行動はどれか。ふさわしい行動を○、ふさわしくない行動を×として、その最も適切な組合せを選べ。

ア）　技術士 A は、Y 製造会社のエンジニアであり、異動によって同社 L 工場の保守点検の責任者となった。工場が繁忙期に入る前に、部下の M が工場の重要な機械に「安全性には問題ないが、法律で許されない種類のキズがある。」という報告をした。しかし、その法律は、工場の安全を重視するあまり、機械やそれに使われている材料の経年変化がまったく考慮されておらず、常に工場に新品同様の機械を扱うことを求めているような現実に即していないものであった。M によると、業界全体で、安全性に問題がない範囲ならば、この法律は遵守しないことが日常化しているという。そこで、技術士 A は現場に詳しい M の意見を尊重して、このキズの件は上司や本社に知らせず、放置することにした。

イ）　技術士 B は、環境技術を専門とするコンサルタントである。技術士 B は、ある大手企業から、その企業が所有する化学工場跡地の環境調査を請け負うことになった。この企業の代理人である弁護士 X は、契約の条件として、裁判所に命令されない限り、この土地に関する B の調査結果（データ、所見、結論などを含む）の情報を、関係者以外には開示しないという機密保持契約に署名することを要求した。しかし、技術士 B は工場で扱っていた化学薬品の性格から判断して、公衆の安全に関わる調査結果がでる可能性が十分あったため、この機密保持契約に署名することを拒否した。

ウ）　技術士 C は、高層ビルなどの構造設計を専門とする技術者である。技術士 C は特別な建築条件のある建物の構造設計を請け負った。制約条件が厳しいため、設計は困難を極めたが、技術士 C は斬新なアイデアを使って、独創的な仕事を成し遂げた。数年後、ビルは無事竣工し、ビルの所有者をはじめ多くの人々が技術士 C の業績を称え、その年の建築学会賞も受賞した。ところが、技術士 C は、偶然、彼の知らないうちに、施工方法が変更されており、ビルの構造が設計時の強度を持っていないことに気付いた。風洞実験のデータなどを再確認し、計算をやりなおした結果、このままでは、「100 年に一度」の確率でこの地域に来襲する台風の風力で、ビルが倒壊する可能性が非常に高いことがわかった。技術士 C は、自分の計算に自信がなかったし、台風による被害の可能性も「100 年に一度」という強さの場合のみであるために、また、施工方法の変更は自分の責任ではなかったため、このことをビルの所有者には伝えなかった。

	ア	イ	ウ
①	○	○	○
②	○	×	×
③	×	○	×
④	×	×	○
⑤	×	×	×

課題 8

1986 年 1 月に発生したスペースシャトル・チャレンジャー号の事故では、技術者の安全に関する技術的な判断が、経営的な判断によって最終的に覆されてしまったことが事故を防げなかった原因の一つといわれている。技術者としての判断を下すための準拠枠組みとして、各学協会では倫理規定等を制定している。次に、個々の技術者のさまざまな判断の過程が示されている。

ア）　個々の技術者が倫理規定等に準拠して技術的判断を行う。
イ）　上記のア）の技術的判断は最終的なものであり、自分以外から干渉をされることはない。
ウ）　経営者などの技術者以外の者からの技術的な判断への干渉は、必ずしも、受け付けない。
エ）　他の技術者の判断へは技術者として干渉しない。
オ）　個々の技術者の判断を基に、ピア（同等の技術能力を持つ仲間）の技術者の間で相談して最終的な技術的判断を練り上げる。

８　これらの記述の正誤を判定して、その正しい組合せを選べ。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	○	×	×	×	×
②	×	×	○	○	×
③	○	×	○	×	○
④	○	○	○	○	×
⑤	○	○	○	○	○

課題 9

「人間が関わってひとつの行為を行ったとき、望ましくない、予期せぬ結果が生じること」を失敗と定義した場合、この失敗を忌み嫌わずに直視することで、新たな失敗や、さらに重大な、致命的失敗の発生を防ぐことにつながる。よく知られているものに、「ハインリッヒの法則」がある。これは、1 件の重大災害の裏には、29 件のかすり傷程度の軽災害があり、さらにその裏にはケガまではないものの 300 件のヒヤリとした体験が存在する、というものである。この「ヒヤリとした」「ハッとした」という体験の中に潜在的な危険や失敗が潜んでいる。それを自覚し、対処することで、致命的な危険を未然に防ぐことができるという教訓である。

９　上記の考え方にしたがえば、次のア）からウ）について、技術者の態度としてふさわしいものを○、ふさわしくない態度を×として、その正しい組合せを選べ。

ア）　失敗についての情報は、過ちを犯した当人の人事評価にもつながりかねないから、なるべく限定的に扱うべきであり、組織内で広く共有することは避ける。
イ）　失敗から得た知識をうまく利用するためには、失敗そのものの正確な分析よりも、失敗が起こる頻度の情報の方が重要だから、失敗情報は分かりやすく単純化して責任者に報告

し、発生の経緯などの詳細な情報については、報告の対象から除外する。

ウ） 品質改善活動は、マニュアルを作成しただけで見直さないでいると、形骸化する恐れがある。「マニュアルに沿っていれば十分である」という態度ではなく、軽度の失敗にも常に着目して、その情報の積極的な活用を心がける。

	ア	イ	ウ
①	○	○	○
②	○	○	×
③	○	×	○
④	×	×	○
⑤	×	×	×

課題 10

1986 年 1 月のスペースシャトル・チャレンジャー号の爆発事故に続いて、 2003 年 2 月にはスペースシャトル・コロンビア号の空中分解事故が起こった。この 2 つの事故に関して、次の記述がある。

ア） これらの事故の原因はそれぞれ全く違うものであり、相互の関連はない。したがって、2 つの事故を関連づけて反省する必要はない。

イ） これらの事故の背景には米国航空宇宙局の慣習的要因がある。具体的には、技術者間の意思疎通が妨げられており、専門家間の意見の相違が表面化しなかったことがあげられる。

ウ） 技術者が倫理規定に則って行動したとしても人間の過ちは必ず起こるものであり、米国航空宇宙局が努力を重ねてきたことを考えると、20 年に 1 回程度の事故は許容される範囲と考えるべきである。

エ） いずれの事故でも事故を起こした直接の原因については、事前に問題点が指摘されていた。なぜ事故の前に是正されなかったのかについて検討する必要がある。

１０　これらの記述の正誤を判定して、その正しい組合せを選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	×	×	×	○
②	×	○	×	×
③	×	○	×	○
④	×	○	○	○
⑤	○	○	○	○

課題 11

１１　次の記述は、製造物責任（Product Liability）に関するものである。間違っている記述を選べ。

① 製造物責任とは、製品の欠陥が原因で、生命・身体あるいは物に被害が生じたときに、製品の製造者が被害者に対して負う損害賠償責任のことである。

② 古い考え方では、製品事故が生じたとき、製造者を訴えるためには、製造者の「過失」(negligence)が問題とされていた。しかし、新しい考え方では、製品事故における賠償責任を「欠陥」(defect)という点から見る。これを「厳格責任」(strict liability)という。厳格責任では、責任を根拠づける要素としての過失は考えない。つまり、「結果が悪ければ欠陥であり、言い訳は許されない」という考え方である。

③　日本では、製造物責任法が 1995 年 7 月 1 日に施行された。これ以前でも製品に関する事故で製造者を訴えることは可能であったが、製造者の「故意または過失」を立証しなければならなかった。

④　日本の製造物責任法において、対象となる「製造物」とは、「製造又は加工された動産」（第 2 条第 1 項）である。ここでいう「製造」とは、部品又は原材料に手を加えて新たな物品を作り出すことであり、「加工」とは、物品に手を加えてその本質を保持しつつこれに新しい属性又は価値を付加することをいうものとされている。したがって、例えば未加工の農産物などは、部品や原材料に手を加えて製造されたわけでもなく加工されたわけでもないので、製造物責任の対象とはならない。これに対し、農産物を加工して漬物にした際に、有害物質が混入したようなケースでは、漬物は製造物責任の対象となる。

⑤　日本の製造物責任法では、欠陥とは、「当該製造物の特性、その通常予見される使用形態、その製造業者等が当該製造物を引き渡した時期その他の当該製造物に係る事情を考慮して、当該製造物が通常有すべき安全を欠いていること」と定められており、この法律は、「製造上の欠陥」（例えば、製造過程で組み立てを誤ったとき）を対象とし、「設計上の欠陥」には適用されない。

課題 12

製造物の欠陥の一つに、「指示・警告上の欠陥」があり、これは製品の取扱説明書や警告ラベル等の欠陥のことを指す。ある治療薬の投与上の危険に関する警告不備により、その治療薬との併用が危険を及ぼす抗がん剤との同時投与がなされた。その同時投与が原因となって、その治療薬の発売後、1 ヶ月のうちに死亡事故が発生した。

１２　次に示すこの治療薬を製造・販売した企業の責任に関する記述について正誤を判定して、その正しい組合せを選べ。

ア）　医薬品は、厚生労働省の承認を得て製造・販売しているので、企業は責任を問われないが、医師に対して常に薬品に関する情報を提供する。

イ）　併用投与が原因で死亡事故を起こしたのであるから、投与上の説明をよりわかりやすく記載するように変更して、販売は続行する。

ウ）　開発危険の抗弁、すなわち「当該製造物をその製造業者等が引き渡した時における科学または技術に関する知見によっては、当該製造物にその欠陥があることを認識できなかったこと」にあたり、企業はいかなる場合でも損害賠償責任を免れる。

エ）　併用投与の副作用の可能性が予測できたのに、投与上の説明書の記載が不十分であったことが原因であるので、企業に責任がある。

	ア	イ	ウ	エ
①	×	○	×	○
②	×	×	×	○
③	○	×	×	○
④	×	×	○	○
⑤	×	○	×	×

課題 13

昨今、企業の［　ア　］が重要視されるようになっている。この立場に立てば、技術者は、企業の活動の結果、環境中に放出される化学物質などの環境に与える負荷については、法令の遵守、すなわち［　イ　］をもって十分とするのではなく、企業の経済活動との両立も考慮したうえで、環境に及ぼす影響を可能な限り小さくするよう努めるべきである。例えば、化学物質の場合は、個々の物質の排出量が排出基準値を下回っていても、複数種の物質が環境に及ぼす影響の起きる確率、すなわち［　ウ　］の総和が、公衆の受忍限度を超える可能性もある。したがって、必要なコストを勘案しながら、［　ウ　］を可能な限り低減する姿勢が求められるのである。また、企業活動による環境負荷を考える上では、商品や生産活動の最初から最後までを対象にして考える［　エ　］の考え方も、近年注目されるようになってきている。

１３　上記の環境影響に関する記述の中の［　ア　］、［　イ　］、［　ウ　］、［　エ　］に、下記の①～⑤のうちから適当な語句を入れるとした場合、どれにも当てはまらないものはどれか。

①　エンドポイント　　②　環境リスク　　③　ライフサイクルアセスメント
④　コンプライアンス　　⑤　社会的責任

課題 14

技術者の倫理や責務に関する教育には、事例研究が使用されることが多い。技術者としての倫理的そして職業的な関心は、これらの実務上の事例に対して、最大限に発揮され、解決に向けての努力が払われる。この場合、技術者が直面する事例に含まれるモラル上の課題を解決する方法について学んでおくことが望ましい。

技術者が出会うモラル上の課題（＝モラル問題）の一つのタイプとして、技術者倫理において［　ア　］と名づけられているものがある。これは、モラル問題が連続して濃淡が変化していく一本のスペクトル上にあり、そのスペクトルの一端には明らかに正しい行為が、他端には明らかに不正な行為があるが、スペクトルの両極の間に、正しいか不正かはっきり決められなくてためらうような灰色域がある場合に生じる問題である。

［　ア　］の解決法としては、哲学の領域では知られていた［　イ　］という古い方法が適用される。［　イ　］とは、与えられた事例を評価するについて、参考事例と比較して決める方法である。

１４　［　ア　］に入る言葉として、最も適切なものを選べ。

①　相反問題　　②　概念上の問題　　③　人道問題　　④　線引き問題　　⑤　人工物問題

１５　［　イ　］に入る言葉として、最も適切なものを選べ。

①　決疑論　　②　黄金律　　③　徳倫理　　④　正義論　　⑤　義務論